

Special Instructions for Evidence Copy Box Identification

Documents in this patent application scanned prior to the scan date of this document may not have a box number present in the database. The documents are in the same box as this paper. If the patent application documents that do not have a box number are stored in more than one box, a copy of this form is placed in each box. Check the database box number for each copy of this form to identify all of the evidence copy box numbers for documents that do not have a box number.



The documents stored in this box are original application papers scanned and endorsed by PACR and imported into IFW.



The documents stored in this box were scanned into the IFW prototype for GAU 1634, 2827, or 2834.

Indexer, place an X in only one box above to indicate the documents placed in this box that were previously scanned in PACR or IFW and will not be scanned again.



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-065017

(43)Date of publication of application : 08.03.1996

(51)Int.Cl.

H01P 7/10
H01P 1/20
H01P 1/208

(21)Application number : 06-201936

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 26.08.1994

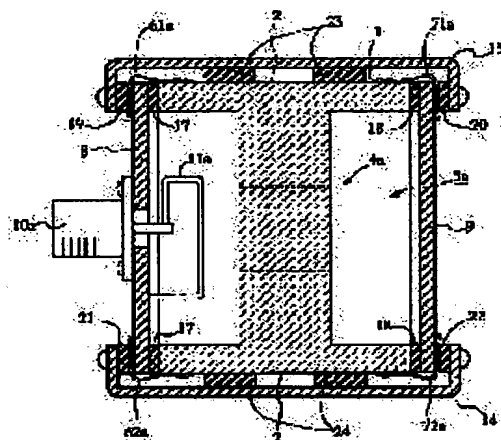
(72)Inventor : NISHIYAMA TAIYO
ANDO MASAMICHI
MOTOOKA YUTAKA

(54) DIELECTRIC RESONATOR DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To facilitate the connection of a conductive plate to a metallic panel for covering the opening surface of a dielectric resonator.

CONSTITUTION: One end of the conductive plates 61a, 62a, 71a and 72a is soldered to a conductor 2 provided on the outer surface of the dielectric resonator 5a and the other end of the conductive plates is brought in contact with the metallic panels 8 and 9 and held there between the metallic panels 8 and 9 and cases 13 and 14. Thus, the need of the soldering operation of the conductive plates to the metallic panels 8 and 9 is eliminated, the need of the preheating operation of the metallic panels 8 and 9 and the entire dielectric resonator is eliminated as well and the conductive plates 61a, 62a, 71a and 72a are easily connected to the metallic panels 8 and 9.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 6 5 0 1 7

(43) 公開日 平成8年 (1996) 3月8日

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 P 7/10
1/20
1/208

A
A

審査請求 未請求 請求項の数 4

O L

(全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-201936

(22) 出願日 平成6年 (1994) 8月26日

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 西山 大洋

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

(72) 発明者 安藤 正道

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

(72) 発明者 本网 豊

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

(74) 代理人 弁理士 小森 久夫

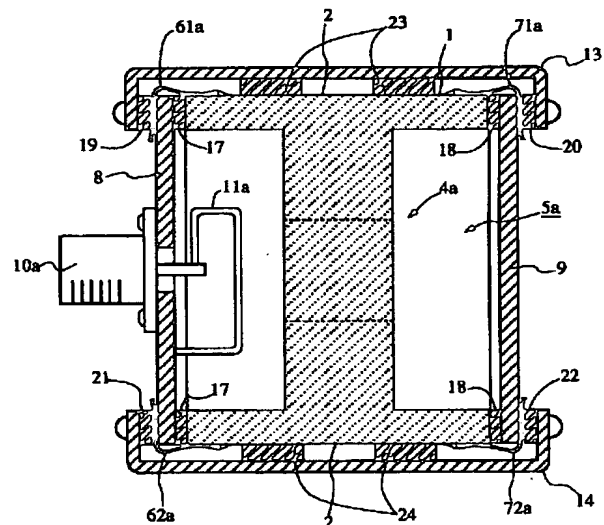
(54) 【発明の名称】 誘電体共振器装置

(57) 【要約】

【目的】 誘電体共振器の開口面を覆う金属パネルに対する導電板の接続を容易にする。

【構成】 誘電体共振器 5 a の外面に設けた導電体 2 に導電板 6 1 a, 6 2 a, 7 1 a, 7 2 a の一端を半田付けし、これらの導電板の他端を金属パネル 8, 9 に接触させて、金属パネル 8, 9 とケース 1 3, 1 4 間に挟み込む。

【効果】 金属パネルに対する導電板の半田付け作業が不要となり、金属パネルおよび誘電体共振器全体の予熱作業も不要となり、金属パネルに対する導電板の接続が容易になる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 開口面を有するキャビティの外面に導電体を設け、前記キャビティの内部に内部誘電体を配して成る誘電体共振器を用いた誘電体共振器装置において、前記開口面の周縁部の近傍に設けられた前記導電体に柔軟性のある導電板の一端を接合し、前記開口面を金属パネルで覆って、該金属パネルと前記誘電体共振器をケース内に収納するとともに、このケースと前記金属パネルとの間に前記導電板の他端を挟み込ませて、前記導電板を前記金属パネルに電氣的に接続したことを特徴とする誘電体共振器装置。

【請求項 2】 前記ケースと前記導電板との間に弾性体を介在させて前記金属パネルと前記ケース間をネジ止め固定したことを特徴とする請求項 1 記載の誘電体共振器装置。

【請求項 3】 前記誘電体共振器と前記ケースの内面との空間に弾性体を設けて、前記誘電体共振器を前記ケース内に弾性保持させたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の誘電体共振器装置。

【請求項 4】 それぞれの前記キャビティの開口面が略同一平面を成すように前記誘電体共振器を複数個配列するとともに、複数の誘電体共振器に跨がってこれらの誘電体共振器の開口面に前記金属パネルを配したことを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の誘電体共振器装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、キャビティの外面に導電体を設け、そのキャビティの内部に内部誘電体を配してなる誘電体共振器装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、例えば T M モードの誘電体共振器はアース導体となる導電体と内部に設ける内部誘電体との配置を容易にするために、図 1 に示すような構造を採っている。図 1 において 1 は 3 1、3 2 を開口面とするキャビティであり、その外面（図における上下面および左右側面）に導電体 2 を設け、2 つの誘電体柱 4 x と 4 y を交差させた形状の内部誘電体 4 をキャビティ 1 の内部に配している。

【0003】このような誘電体共振器を用いてフィルタなどとして作用させる誘電体共振器装置を構成する場合、従来は実開平 1-172702 号公報に示されているように、誘電体共振器の開口面同士を対向させて配置するとともに、隣接する誘電体共振器の外面に設けられている導電体間をアース板を介して半田付けすることによって誘電体共振器装置を構成している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このように誘電体共振器の外面に設けた導電体に他の導電体を接続する際に、その両者間を導電板を介して半田付けする構

造を採れば、誘電体共振器の開口面に金属パネルを設ける場合には例えば図 7 に示すような構造となる。図 7 は誘電体共振器装置の断面図であり、図において 8、9 は図 1 に示した誘電体共振器の 2 つの開口面 3 1、3 2 を覆う金属パネルであり、誘電体共振器の外面に設けた導電体 2 と金属パネル 8、9 に対して導電板 6 を半田付けしている。なお、図 7 に示した例では、金属パネル 8 に入出力コネクタ 10 および結合用ループ 11 を取り付け、また全体をケース 12 内に収納している。

【0005】ところが、図 7 に示したように、金属パネル 8 をケースの一部として用いる場合には、所定の強度を保つための厚みを必要とする。特に入出力コネクタ 10 を取り付ける場合には、その入出力コネクタ 10 が振じられても金属パネル 8 が変形して電氣的特性の変動を来さないだけの強度が必要となり、金属パネル 8 の厚み寸法は相当に大きくしなければならない。ところが、金属パネルの厚み寸法が大きくなると、その金属パネルに対する導電板 6 の半田付けの際に半田付けしようとする近傍からの熱拡散が激しくなる。特に、複数の誘電体共振器を配列して、それらに跨がる大型の金属パネルを用いる場合には、複数の誘電体共振器とともに金属パネル全体をオープンなどで予熱した後に半田付けしなければならない、また高熱下での作業であるため作業性が極めて悪く、さらに作業者に対して危険でもあった。

【0006】この発明の目的は、誘電体共振器の開口面を覆う金属パネルに対する導電板の接続を容易にした誘電体共振器装置を提供することにある。

【0007】この発明の他の目的は、厚み寸法の大きな金属パネルを用いて衝撃や外力に対する安定性を高めた誘電体共振器装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明の請求項 1 に係る誘電体共振器装置は、開口面を有するキャビティの外面に導電体を設け、前記キャビティの内部に内部誘電体を配して成る誘電体共振器を用いた誘電体共振器装置において、前記開口面の周縁部の近傍に設けられた前記導電体に柔軟性のある導電板の一端を接合し、前記開口面を金属パネルで覆って、該金属パネルと前記誘電体共振器をケース内に収納するとともに、このケースと前記金属パネルとの間に前記導電板の他端を挟み込ませて、前記導電板を前記金属パネルに電氣的に接続したことを特徴とする。なお、本願発明に係る「導電板」は柔軟性および導電性を有する板状のものであり、例えば金属メッシュなどをも含む概念である。

【0009】この発明の請求項 2 に係る誘電体共振器装置は、請求項 1 記載のものにおいて前記ケースと前記導電板との間に弾性体を介在させて前記金属パネルと前記ケース間をネジ止め固定したことを特徴とする。

【0010】この発明の請求項 3 に係る誘電体共振器装置は、請求項 1 または 2 記載のものにおいて前記誘電体

共振器と前記ケースの内面との空間に弾性体を設けて、前記誘電体共振器を前記ケース内に弾性保持させたことを特徴とする。

【0011】この発明の請求項4に係る誘電体共振器装置は、請求項1、2または3記載のものにおいてそれぞれの前記キャビティの開口面が略同一平面を成すように前記誘電体共振器を複数個配列するとともに、複数の誘電体共振器に跨がってこれらの誘電体共振器の開口面に前記金属パネルを配したことを特徴とする。

【0012】

【作用】請求項1に係る誘電体共振器装置では、誘電体共振器の開口面周縁部の導電体に柔軟性のある導電板の一端が半田付けなどにより接合されていて、誘電体共振器の開口面を覆う金属パネルと誘電体共振器とがケースに収納されて、金属板とケースとの間に前記導電板の他端が挟み込まれている。この構造により、金属パネルに対する導電板の半田付け作業が不要となり、前述した金属パネルおよび誘電体共振器全体の予熱作業も不要となり、金属パネルに対する導電板の接続が容易になる。

【0013】請求項2に係る誘電体共振器装置では、前記ケースと前記導電板との間に弾性体を介して前記金属パネルと前記ケース間がネジ止め固定されている。この構造により、ケースに対する金属パネルの取付けの際に導電板を金属パネルとケースとの間に挟み込むことができ、ケースと金属パネル間の固定および金属パネルに対する導電板の接続が容易となる。また、金属パネルはケース側に取り付けられているため、金属パネルにかかる外力が誘電体共振器に直接加わらず、金属パネルに加わる外力によっても、誘電体共振器装置の特性は変動しない。

【0014】請求項3に係る誘電体共振器装置では、前記誘電体共振器と前記ケースの内面との空間に弾性体が設けられて、誘電体共振器がケース内に弾性保持されている。この構造によって、装置外からまたはケースからの誘電体共振器に対する衝撃が緩和されるため、衝撃による誘電体共振器の欠け、割れ等の破損が防止できる。

【0015】請求項4に係る誘電体共振器装置では、前記誘電体共振器の開口面がほぼ同一平面をなすように複数の誘電体共振器が配列されて、その複数の誘電体共振器に跨がって前記金属パネルが配されている。この構造によって、複数の誘電体共振器を配列してなる誘電体共振器装置を構成する際、誘電体共振器の外面に設けた導電体間の接続（アース接続）が確実に行われ、また部品点数が削減されて機械的強度が向上するとともに組み立ても容易となる。

【0016】

【実施例】この発明の実施例である誘電体共振器装置の構成を図1～図6に示す。

【0017】誘電体共振器の構造は図1に示す通りである。先に述べたとおり、図1において1は31、32を

開口面とするキャビティであり、その外面（図における上下面および左右側面）に導電体2を設け、2つの誘電体柱4xと4yを交差させた形状の内部誘電体4をキャビティ1の内部に配している。この実施例では内部誘電体4とキャビティ1とを一体モールド成型により形成している。2つの誘電体柱4x、4yの交差部には溝g、gを設けていて、2つの誘電体柱4x、4yにより生じる奇モードと偶モードの共振周波数に差を生じさせて、誘電体柱4x、4yによる2つの共振器間を結合させている。このようにして、2段の共振器として作用する誘電体共振器5を構成している。後述するように、このような誘電体共振器を3つ配列して、6段の共振器からなる帯域通過フィルタとして作用する誘電体共振器装置を構成する。その際、隣接する誘電体共振器の間で所定の共振器間を結合させるために、導電体2の一部を除去して、磁界結合用の窓を形成する。なお、図1においては共振周波数調整のための構成および2つの共振器間の結合係数調整のための構成については省略している。

【0018】図2は図1に示した誘電体共振器に導電板を接合した状態を示す。このように誘電体共振器5の2つの開口面31、32の周縁部近傍の導電体2に61～64、71～74で示す8枚（図2では後方に隠れているが、導電板74に対向する位置にもう1枚の導電板が存在する。）の導電板の一端をそれぞれSで示す部分で半田付けしている。この半田付けの際、キャビティの熱容量が大きい場合にはキャビティを予熱する必要があるが、その場合でも単体の誘電体共振器を予熱するだけであるため、複数の誘電体共振器とともに大面積の金属パネル全体を加熱する場合に比較して、その作業は容易である。これらの導電板としては、銅箔などの半田付け可能な金属箔を用いることができ、必要に応じてその表面に銀メッキ膜などの腐蝕防止用のメッキ膜を形成してもよい。また、金属箔の代わりに、メッシュ状の導電板を用いることもでき、誘電体共振器の導電体に対する半田付け部分に、半田付け性を容易にするための複数のスリット孔を形成しておいてもよい。なお、各導電板の他端にそれぞれ設けている2つの孔は後述するように、金属パネルに接触させる際にネジを貫通させるために用いる。

【0019】図3は金属パネルの構造を示す斜視図である。図3に示すように、金属パネル8は金属板に複数の孔部を形成して成る。この金属パネル8は後に示すように、図2に示した誘電体共振器を3つ配列して1つの誘電体共振器装置を構成する際に用いる入出力コネクタ取付側の金属パネルである。ha1、ha2、ha3、ha4、hb1、hb2、hb3、hb4、hc1、hc2、hc3、hc4は、この金属パネル8に対して後述するケースをネジ止めするためのネジ孔である。ha5、ha6、ha7、ha8、hb5、hb6、hb7、hb8、hc5、hc6、hc7、hc8はこの金

10

20

30

40

50

属パネル 8 に対して後述する押さえ板をネジ止めするためのネジ孔である。Ha、Hc は入出力コネクタ取付用の孔である。また、SLab、SLbc は図 2 に示した導電板 63、64 を通して金属パネル 8 の表面側に折り曲げるためのスリット孔である。

【0020】なお、この金属パネル 8 に対向するもう一枚の金属パネルは入出力コネクタ取付用の孔 Ha、Hc が無いことを除いて、この金属パネル 8 と同一である。

【0021】図 4 は図 2 に示した誘電体共振器をそれぞれの開口面が同一平面を成すように 3 つ配列するとともに、その開口面を覆う 2 枚の金属パネルを 3 つの誘電体共振器に跨がって配置し、導電板を折り曲げた状態を示す。図 4 において 5a、5b、5c はそれぞれ図 2 に示した構造を有する誘電体共振器である。誘電体共振器 5a にそれぞれ一端を半田付けしている導電板 61a、62a、63a、64a のうち、導電板 61a、62a、63a はそれぞれ金属パネル 8 の外側から金属パネル 8 の表面側へ折り曲げ、導電板 64a は金属パネル 8 のスリット孔 SLa b を通して金属パネル 8 の表面側に折り曲げている。誘電体共振器 5b にそれぞれ一端を半田付けしている導電板 61b、62b、63b、64b のうち導電板 61b、62b はそれぞれ金属パネル 8 の外側から金属パネル 8 の表面側へ折り曲げ、導電板 63b、64b は金属パネル 8 のスリット孔 SLa b、SLbc を通して金属パネル 8 の表面側に折り曲げている。誘電体共振器 5c にそれぞれ一端を半田付けしている導電板 61c、62c、63c、64c のうち、導電板 61c、62c、64c はそれぞれ金属パネル 8 の外側から金属パネル 8 の表面側へ折り曲げ、導電板 63c は金属パネル 8 のスリット孔 SLbc を通して金属パネル 8 の表面側に折り曲げている。この金属パネル 8 には入出力コネクタ 10a、10c を既に取り付けていて、金属パネル 8 の内面側には結合ループを取り付けている。また金属パネル 8 に対向する他の金属パネル 9 に対しても同様にして、71a、71b、71c、74c などで示す導電板を折り曲げている。なお、後に示すように、誘電体共振器 5a、5b、5c の開口面と金属パネル 8、9 との間にはそれぞれシリコンゴムなどの弾性体を介在させている。

【0022】図 5 は図 4 に示した装置をケースに収納して成る誘電体共振器装置全体の構成を示す斜視図である。図 5 において 13 は図 4 に示した装置の上部を覆うケース上半部、14 は図 4 に示した装置の下部を覆うケース下半部である。図 4 に示した状態からケース上半部 13 およびケース下半部 14 を被せる際、金属パネル 8、9 の間隔が狭まる方向に金属パネル 8、9 を押圧し、金属パネル 8、9 と誘電体共振器 5a、5b、5c 間の前述した弾性体を圧縮させた状態でケース 13、14 を被せる。ケース上半部 13 およびケース下半部 14 を装置の上下に被せた状態でこのケース上半部 13 およ

びケース下半部 14 を金属パネル 8 および 9 にネジ止めすることによって、金属パネル 8、9 とケース 13、14 間を固定する。その際、各ネジは各導電板の端部に設けた孔部を貫通する。これにより、図 4 に示した導電板 61a、61b、61c をケース上半部 13 と金属板 8 との間に挟み込み、導電板 71a、71b、71c をケース上半部 13 と金属板 9 の間に挟み込んでいる。同様に、図 4 に示した導電板 62a、62b、62c をケース下半部 14 と金属板 8 との間に挟み込み、図 4 では後方に隠れている 3 つの導電板をケース下半部 14 と金属板 9 の間に挟み込んでいる。なお、ケース 13、14 の図における鉛直面部分の内面にはシリコンゴムなどの弾性体を設けて、この弾性体を介して上記複数の導電板を金属板 8、9 に接触させている。

【0023】また、図 5 において 15a は図 4 に示した導電板 63a の折り返し部分を押さえる金属板または絶縁板からなる押さえ板であり、図 5 に示すように、この押さえ板 15a を金属パネル 8 にネジ止めすることによって、導電板 63a を金属パネル 8 に電氣的に接続している。同様に 15c は図 4 に示した導電板 64c の折り返し部分を押さえる押さえ板であり、図 5 に示すように、この押さえ板 15c を金属パネル 8 にネジ止めすることによって、導電板 64c を金属パネル 8 に電氣的に接続している。また、15ab は図 4 に示した導電板 64a、63b の折り返し部分を押さえる金属製の押さえ板であり、図 5 に示すように、この押さえ板 15ab を金属パネル 8 にネジ止めすることによって、導電板 64a、63b 同士を押さえ板 15ab を介して電氣的に接続するとともに、これらを金属パネル 8 にも電氣的に接続している。同様に、15bc は図 4 に示した導電板 64b、63c の折り返し部分を押さえる金属製の押さえ板であり、図 5 に示すように、この押さえ板 15bc を金属パネル 8 にネジ止めすることによって、導電板 64b、63c 同士を押さえ板 15bc を介して電氣的に接続するとともに、これらを金属パネル 8 に電氣的に接続している。

【0024】図 6 は図 5 における Y-Y 部分の断面図である。図 6 に示すように、誘電体共振器 5a の一方の開口面と金属パネル 8 との間にシリコンゴムなどの弾性体 17 を介在させ、誘電体共振器 5a の他方の開口面と金属パネル 9 との間にやはりシリコンゴムなどの弾性体 18 を介在させている。導電板 61a、71a の端部とケース上半部 13 の内面との間には弾性体 19、20 を介在させている。導電板 62a、72a の端部とケース下半部 14 の内面との間には弾性体 21、22 を介在させている。また、誘電体共振器 5a とケース上半部 13 およびケース下半部 14 の内面との空間にはシリコンゴムなどの弾性体 23、24 を設けて、誘電体共振器 5a をこの弾性体を介して保持させている。なお、この弾性体 23、24 は、図 4 に示した状態からケース上半

7

部 1 3 およびケース下半部 1 4 を取り付ける際にこれらの弾性体を挟持させるようにしてもよいが、常温硬化型のシリコンゴムを塗布してからケースを取り付けるか、ケース取り付け後に隙間から充填することによって設けてもよい。

【0025】図 6 に示した誘電体共振器部分では、外面に導電体 2 を設けたキャビティ 1 と 6 1 a, 6 2 a, 7 1 a, 7 2 a など示す導電板とキャビティ 1 の開口面を覆う金属パネル 8, 9 とによって共振空間を構成し、内部誘電体 4 a とともに 2 段の共振器を構成する。また、金属パネル 8 に設けた入出力コネクタ 1 0 a の中心導体と金属パネル 8 との間に接続した結合ループ 1 1 a は内部誘電体 4 a の所定方向の誘電体柱と磁界結合する。

【0026】以上に示した各誘電体共振器はそれぞれ 2 段の共振器を構成し、隣接する誘電体共振器間で所定の共振器間が結合するため、全体として 6 段の共振器からなる帯域通過フィルタとして作用する誘電体共振器装置が得られる。

【0027】

【発明の効果】この発明の請求項 1 に係る誘電体共振器装置によれば、金属パネルに対する導電板の半田付け作業が不要となり、金属パネルおよび誘電体共振器全体の予熱作業も不要となり、金属パネルに対する導電板の接続が容易になる。

【0028】この発明の請求項 2 に係る誘電体共振器装置によれば、ケースに対する金属パネルの取付けの際に導電板を金属パネルとケースとの間に挟み込むことができ、ケースに対する金属パネルの取り付けおよび導電板の接続が容易となる。また、金属パネルはケース側に取

り付けられているため、金属パネルにかかる外力が誘電体共振器に直接加わらず、金属パネルに加わる外力によっても、誘電体共振器装置の特性は変動しない。

【0029】この発明の請求項 3 に係る誘電体共振器装置によれば、装置外からの誘電体共振器に対する衝撃が

8

緩和されるため、衝撃による誘電体共振器装置の破損事故が低減される。

【0030】この発明の請求項 4 に係る誘電体共振器装置によれば、複数の誘電体共振器を配列してなる誘電体共振器装置を構成する際、誘電体共振器の外面に設けた導電体間の接続（アース接続）が確実に行われ、また部品点数が削減されて機械的強度が向上するとともに組み立ても容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】1 つの誘電体共振器の構成を示す斜視図である。

【図 2】誘電体共振器に導電板を半田付けした状態を示す斜視図である。

【図 3】金属パネルの構成を示す斜視図である。

【図 4】3 つの誘電体共振器と 2 枚の金属パネルを組み合わせた状態を示す斜視図である。

【図 5】誘電体共振器装置全体の構成を示す斜視図である。

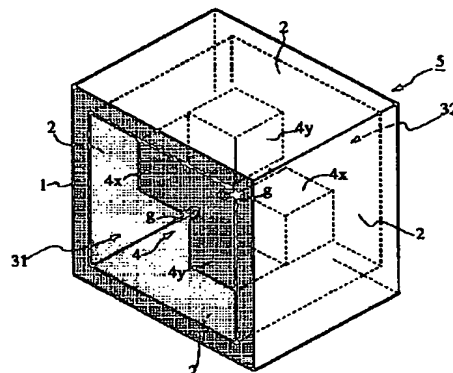
【図 6】図 5 における Y-Y 部分の断面図である。

【図 7】従来技術に基づく誘電体共振器装置の構成例を示す断面図である。

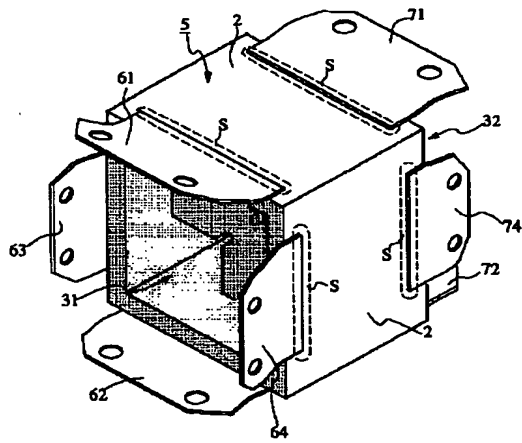
【符号の説明】

- 1-キャビティ
- 2-導電体（アース導体）
- 31, 32-開口面
- 4-内部誘電体
- 5-誘電体共振器
- 61, 62, 63, 64-導電板
- 71, 72, 74-導電板
- 8, 9-金属パネル
- 10-入出力コネクタ
- 11-結合ループ
- 13-ケース上半部
- 14-ケース下半部
- 15-押さえ板

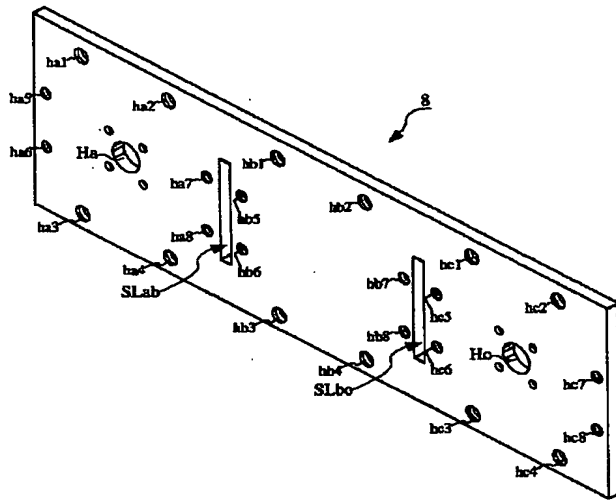
【図 1】



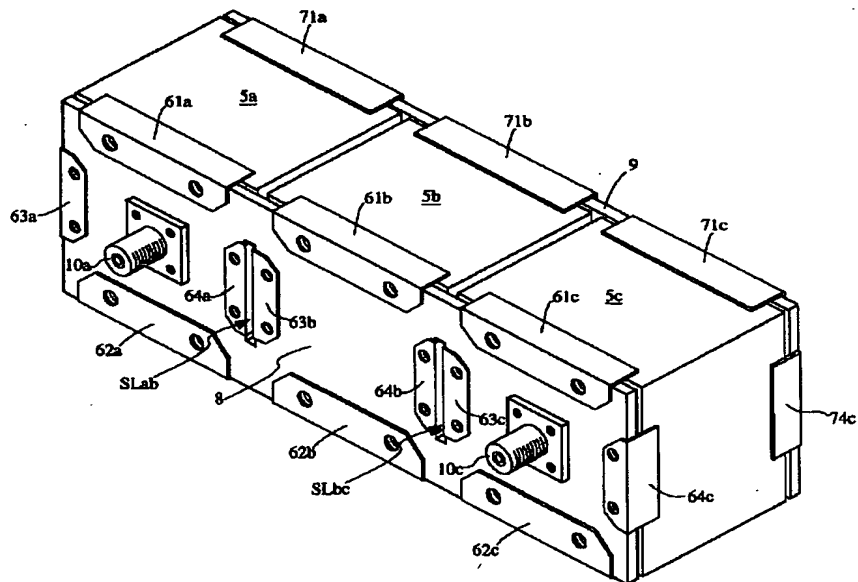
【図 2】



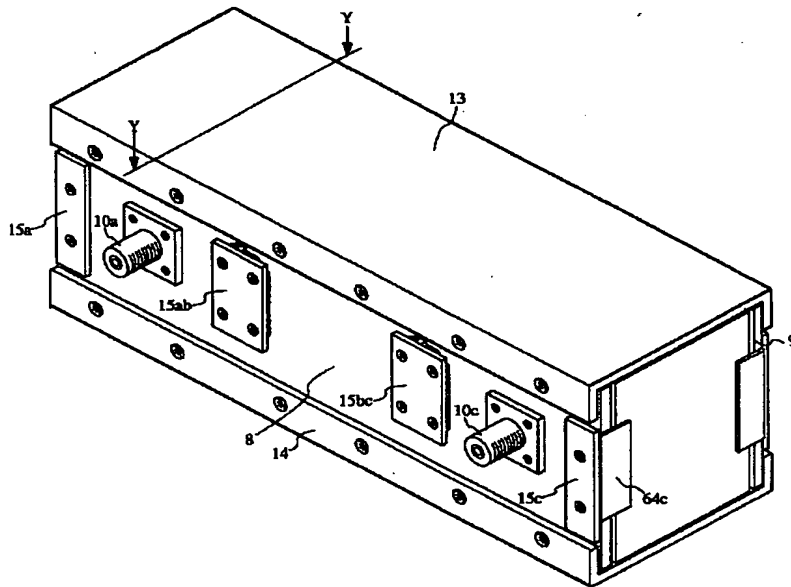
【図 3】



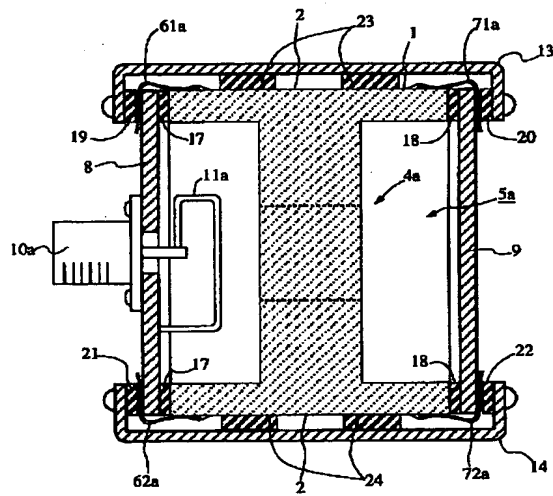
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

